١ -٤ الدائرة المغناطيسية للآلة تيار مستمر

يبين شكل ١ -٤ الدائرة المغناطيسية للآلة تيار مستمر. بالتدقيق في الشكل نجد أن كل خط من خطوط المجال يمر من خلال عدة أجزاء وهذه الأجزاء تمثل الدائرة المغناطيسية. كل جزء يختلف في شكله الهندسي وأبعاده وكذلك خصائصه المغناطيسية. في الشكل الرمز p يرمز إلى القطب ، g يرمز إلى الثغرة الهوائية،t ترمز إلى الأسنان ، y ترمز إلى الإطار الخارجي، أما ac فترمز إلى قلب المنتج. وسوف نتناول بالتفصيل تركيب الآلة في الوحدة الثانية. وتتكون الدائرة من خمسة أجزاء رئيسية كما تم ترميزهم، ويوضح جدول ١ -٢ الخصائص لكل جزء من أجزاء الدائرة.

جدول ١ -٢ خصائص أجزاء الدائرة المغناطيسية للآلة التيار المستمر

جزء الدائرة	الفيض Φ	كثافة الفيض B	مساحة المقطع A	شدة المجال H	مسار الفيض L	القوة الدافعة المغناطيسية m.m.f
الثغرة الهوائية	Φ_m	B_g	A_g	H_g	$2L_g$	F_g
الأسنان	Φ_m	B_t	A_t	H_t	$2L_t$	F_t
قلب المنتج	$\Phi_{ac}=\Phi_m/2$	B_{ac}	A_{ac}	H_{ac}	L_{ac}	F_{ac}
القطب	Φ_m	B_p	A_p	H_p	$2L_p$	F_p
الإطارالخارجي	$\Phi_y= \Phi_m/2$	B_y	A_y	H_y	L_y	F_y

يمكن حساب القوة الدافعة المغناطيسية اللازمة لمغنطة الآلة من المعادلة ١ - ٥ بجمع القوة الدافعة لكل أجزاء الدائرة، وتعطى بالعلاقة التالية:

$$m.m.f = F_{total} = \Phi_m \frac{2L_g}{\mu_o A_g} + \Phi_m \frac{2L_t}{\mu_t A_t} + \frac{\Phi_m}{2}\frac{L_{ac}}{\mu_{ac} A_{ac}} + \Phi_m \frac{2L_p}{\mu_p A_p} + \frac{\Phi_m}{2}\frac{L_y}{\mu_y A_y} \qquad ١-١٠$$